

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-237113

(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(51)Int.Cl.

B24B 37/00
B24B 37/04
H01L 21/304

(21)Application number : 06-029243

(71)Applicant : HITACHI ZOSEN CORP

(22)Date of filing : 28.02.1994

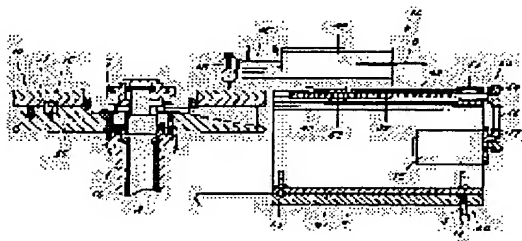
(72)Inventor : ISOBE MITSUhide
YAMASHIRO TOSHIRO

(54) BOTH SURFACE POLISHING MACHINE WITH SURFACE FINISHING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To rapidly conduct surface finishing of a surface plate with little wear of the surface plate to stabilize surface plate surface accuracy by arranging a base table on a bar frame via an inclination angle adjusting device, and also providing a displacement sensor on a moving body.

CONSTITUTION: After lathe turning, a flatness shape of a lower surface plate 12 is first measured, based on the result thereof a bolt 62 is advanced/retracted vertically by screw-engagement operation to swing a base table 41 up and down with a pair of ball support tools 61 as fulcrums so as to integrally incline a moving body 44 and the like, and inclination of a surface finishing device 40 is thereby finely adjusted. A displacement sensor 65 is fitted to a tip holding tool 45, and while a measuring element thereof is in contact with an upper surface of the lower surface plate 12, the moving body 44 is moved in the radial direction so as to measure inclination of the surface finishing device 40 with respect to the flatness shape of a surface of the lower surface plate 12. In the case where this measured value is not a specified inclination value, an inclination angle adjusting device 60 is again operated to finely adjust the inclination of the surface finishing device 40, and the inclination of the device 40 is measured by means of the displacement sensor 65.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2953943

[Date of registration] 16.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The double-sided grinder with surface-finish equipment which possessed the regulation fixture which regulates the inclination to the revolving-shaft alignment of this top surface plate section, and enabled migration of a surface cutting implement between both the surface plate sections while having the bottom surface plate section and the top surface plate section which are characterized by providing the following, and which were prepared in each ** free [rotation] Surface-finish equipment is the stand arranged in the machine frame of a double-sided grinder. The mobile which is arranged on this stand and can move in that radius-of-gyration direction freely between both the surface plate sections Migration equipment to which this mobile is moved While constituting from a surface cutting implement formed in said mobile and arranging said stand in a machine frame through an adjusting device whenever [tilt-angle], it is a displacement sensor to said mobile side.

[Claim 2] While having the bottom surface plate section and the top surface plate section which were prepared in each ** free [rotation] The regulation fixture which regulates the inclination to the revolving-shaft alignment of the besides side surface plate section is provided. The bottom rotation mechanical component which is the double-sided grinder with surface-finish equipment whose migration of a surface cutting implement was enabled between both the surface plate sections, and is interlocked with said bottom surface plate section The bottom revolving-shaft object of the vertical direction in which it was prepared in the machine frame side free [rotation] through bearing, and the bottom surface plate section was attached, The double-sided grinder with surface-finish equipment characterized by making into the letter direction of a rectangular cross the direction of a tension which consists of rotation driving gears interlocked with this bottom revolving-shaft object, and acts on the bottom revolving-shaft object of this rotation driving gear to the migration direction of a surface cutting implement.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the double-sided grinder with surface-finish equipment which possessed the regulation fixture which regulates the inclination to the revolving-shaft alignment of this top surface plate section, and enabled migration of a surface cutting implement between both the surface plate sections while having the bottom surface plate section and the top surface plate section which were prepared in each ** free [rotation].

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, as a grinder which grinds ground objects, such as a wafer, the double-sided grinder which grinds the both sides to coincidence is used. By the way, since irregularity arises on the front face of an up-and-down surface plate while using the double-sided grinder, it is necessary to perform surface finish so that the front face of these surface plates may be ground and it may become a predetermined flat-surface configuration.

[0003] The correction carrier which consisted of the same quality of the materials as a surface plate in order to perform surface finish of such a surface plate conventionally, or the method of putting between the surface plates of the upper and lower sides of the correction carrier which stuck the grinding stone of a pellet type on the metal carrier, and making polish correction of the front face of each surface plate with the combination [carrier / each surface plate and / correction] of rotation — lap the third page, although there is an approach using the middle surface plate based on the theory etc. Any approach will need a special skillful technique and special trial-and-error, and will cut an activity in long duration.

[0004] As recently shows to drawing 4 - drawing 6 , to then, the double-sided grinder 83 which consists of a lower lapping plate 80, a top board 81, a bottom rotation mechanical component 82, etc. It equips with the surface-finish equipment 85 which has the surface cutting implement 84, and it is the method same about a lower lapping plate 80 as the conventional vertical surface plate, and the method of machining, where a top board 81 is held with the regulation fixture 86 which regulates the inclination to the revolving-shaft alignment of the top surface plate section is offered about the top board 81.

[0005] Conventionally [this], after machining surface plates 80 and 81 first, using the horizontal direction of the letter of a rectangular cross as the migration direction (feed direction) X for the surface cutting implement 84 side of surface-finish equipment 85 with a revolving-shaft alignment, and performing a precision check, tuning finely in a format based on that checked precision and setting, surface finish is performed by machining again. The direction Y of a tension which the bottom revolving-shaft object 87 is supported by the bearing 88 of a vertical pair, and acts between the rotation driving gears (it consists of a motor, belt transmission, etc.) 89 of the bottom rotation mechanical component 82 is made into the migration direction X and this direction of the surface cutting implement 84 side here.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] in order to secure the profile irregularity (parallelism and flatness) of both the surface plates 80 and 81 according to the format which equipped the above-mentioned double-sided grinder 83 with surface-finish equipment 85 — lathe-turning →

precision check → adjustment → lathe-turning → ... as -- the case where repeat repeatedly the process of lathe-turning → precision check → adjustment, and it is performed arises. that is, if a demand of the profile irregularity of a polish workpiece becomes very severe like recently, from before, the demand of the display flatness of a turn table will also be boiled markedly, and a high precision will require it -- having -- thereby -- profile irregularity -- even coming out -- surface plates 80 and 81 had to be machined repeatedly, with consumption of surface plates 80 and 81 was intense, and, also in time, there was much futility.

[0007] Moreover, although it becomes the bottom revolving-shaft object 87 to become all the criteria at the time of polish correction of the front face of each surface plates 80 and 81, there is surely a clearance sigma in the bearing 88 of the bottom revolving-shaft object 87 actually (refer to drawing 6), and criteria change with the tension force of acting between the rotation driving gears 89 of the bottom rotation mechanical component 82, a lot. That is, since the migration direction X and the direction Y of a tension are these directions, a lower lapping plate 80 inclines around the Z-Z' shaft of the letter of a rectangular cross through the bottom revolving-shaft object 87 by Clearance sigma (refer to the imaginary line of drawing 4), this inclination serves as max to the migration direction X, and the surface plate profile irregularity at the time of surface finish will be stabilized by the migration direction X.

[0008] The place made into the purpose of this invention is in the point of offering the double-sided grinder with surface-finish equipment which can perform surface plate profile irregularity in the condition of having been stabilized while being able to perform surface finish of a surface plate quickly [lessen consumption of a surface plate and].

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, while **** 1 invention has the bottom surface plate section and the top surface plate section which were prepared in each ** free [rotation] It is the double-sided grinder with surface-finish equipment which possessed the regulation fixture which regulates the inclination to the revolving-shaft alignment of the besides side surface plate section, and enabled migration of a surface cutting implement between both the surface plate sections. Surface-finish equipment The mobile which is arranged on the stand arranged in the machine frame of a double-sided grinder, and this stand, and can move in that radius-of-gyration direction freely between both the surface plate sections, It constituted from migration equipment to which this mobile is moved, and a surface cutting implement formed in said mobile, and said stand has prepared the displacement sensor in said mobile side while arranging it in a machine frame through an adjusting device whenever [tilt-angle].

[0010] Moreover, while **** 2 invention has the bottom surface plate section and the top surface plate section which were prepared in each ** free [rotation] The regulation fixture which regulates the inclination to the revolving-shaft alignment of the besides side surface plate section is provided. The bottom rotation mechanical component which is the double-sided grinder with surface-finish equipment whose migration of a surface cutting implement was enabled between both the surface plate sections, and is interlocked with said bottom surface plate section The bottom revolving-shaft object of the vertical direction in which it was prepared in the machine frame side free [rotation] through bearing, and the bottom surface plate section was attached, It constitutes from a rotation driving gear interlocked with this bottom revolving-shaft object, and the direction of a tension which acts on the bottom revolving-shaft object of this rotation driving gear is made into the letter direction of a rectangular cross to the migration direction of a surface cutting implement.

[0011]

[Function] According to **** 1 invention of the above-mentioned configuration, it means that the revolving-shaft alignment of the top surface plate section can be fixed to the bottom surface plate section by arranging a regulation fixture between both the surface plate sections, and the degree of freedom of the inclination in a vertical plane had lost the top surface plate section completely to the revolving-shaft alignment by this, with the rotation precision of the top surface plate section and the profile irregularity (parallelism and flatness) of the up-and-down surface plate section can be secured.

[0012] After equipping a mobile with a surface cutting implement, while rotating the surface plate section of a top or the bottom in this condition, the front face of the surface plate section may be machined with a surface cutting implement by moving a mobile slowly by radial by actuation of migration equipment. After performing this lathe turning, by measuring the flatness configuration of the surface plate section first, and operating an adjusting device whenever [tilt-angle] according to that result, a mobile may be made to incline in one with a stand, with the inclination of surface-finish equipment can be tuned finely (for example, 1/100mm unit).

[0013] Subsequently, while equipping a mobile with a displacement sensor, where the gauge head is contacted on the front face of the surface plate section, the inclination of the surface-finish equipment to the flatness configuration of the front face of the surface plate section can be measured by moving a mobile by radial. When this measured value is not a value of a predetermined inclination, an adjusting device is operated whenever [tilt-angle] again, and the inclination of surface-finish equipment is tuned finely, and the inclination of surface-finish equipment is measured by the displacement sensor. namely, the value of a predetermined inclination — even coming out — it tunes finely.

[0014] Thus, after checking the measured value of a predetermined inclination, a mobile is equipped with a surface cutting implement, the last lathe turning to the front face of the surface plate section can be performed by moving a mobile, while rotating the surface plate section, with a predetermined configuration can be made to the front face of the surface plate section easily and correctly.

[0015] According to **** 2 invention of the above-mentioned configuration, moreover, the direction of a tension which acts on the bottom revolving-shaft object of a rotation driving gear It considers as the letter direction of a rectangular cross to the migration direction of the surface cutting implement in surface-finish equipment. The inclination of the bottom revolving-shaft object by the clearance between bearing can consider as the direction which does not affect most the profile irregularity at the time of surface plate polish, namely, the inclination of the bottom surface plate section may be made to produce around the axis which met in the migration direction, and this inclination serves as min to the migration direction, and may stabilize the surface plate profile irregularity at the time of surface finish.

[0016]

[Example] Below, one example of this invention is explained based on drawing 1 – drawing 3 . It is a double-sided grinder for grinding both sides of ground objects, such as a wafer, and 1 consists of the bottom surface plate section 10 arranged in the machine frame 2, the top surface plate section 30 arranged in the top frame section (not shown) of a machine frame 2, and the bottom rotation mechanical component 15 and the bottom rotation mechanical component 35 which each [these] surface plate sections 10 and 30 are interlocked with [mechanical component], and make each ** rotate each.

[0017] Said bottom surface plate section 10 consists of a bottom rotary table 11 and a lower lapping plate 12 fixed to the top face of this bottom rotary table 11. Moreover, the bottom revolving-shaft object 16 of the vertical direction where said bottom rotation mechanical component 15 was formed in the barrel 5 by the side of a machine frame 2 free [rotation] through the bearing 6 of a vertical pair, The follower lateral-tooth vehicle 17 fixed to the lower part of this bottom revolving-shaft object 16, and the drive motor 18 formed in the machine frame 2 side, While being fixed to an output shaft 20 from the reducer 19 interlocked with this drive motor 18, drive lateral-tooth vehicles 22 by which interlocking connection was carried out through the timing belt 21 are consisted of by said follower lateral-tooth vehicle 17. And said bottom rotary table 11 is attached in the upper part of the bottom revolving-shaft object 16 through the connection member 25.

[0018] The rotation driving gear 23 interlocked with said bottom revolving-shaft object 16 is constituted by above-mentioned 17–above-mentioned 22, and the rotation driving gear 23 is arranged in the machine frame 2 side here to the migration direction (feed direction) B of a surface cutting implement [in / for the direction A of a tension which acts on the bottom revolving-shaft object 16 / surface-finish equipment (it mentions later.)] as a letter direction of a rectangular cross (90 degrees a variation rate direction).

[0019] Said top surface plate section 30 consists of a top rotary table 31 and a top board 32 fixed to the inferior surface of tongue of this top rotary table 31. Moreover, said bottom rotation mechanical component 35 consists of top revolving-shaft objects 36 of the vertical direction interlocked with the output shaft from the drive motor and the reducer (neither is illustrated.), and the reducer etc., and said top rotary table 31 is connected with this top revolving-shaft object 36 through the universal joint 37 and the tie-down plate 38.

[0020] In addition, 7 is the sun gear arranged in the center section of the bottom surface plate section 10, and is for rotating the up-and-down surface plate 12 and the carrier for ground object maintenance inserted among 32. This sun gear 7 is being interlocked with the rotation mechanical component 9 through the axis of ordinate 8 which inserts in said tubed bottom revolving-shaft object 16.

[0021] Next, the surface-finish equipment (it is also called facing equipment) of the surface plates 12 and 32 in said double-sided grinder 1 is explained. The stand 41 with which this surface-finish equipment 40 is arranged on a machine frame 2 by the flank of said double-sided grinder 1, On this stand 41, and the guide rail 42 arranged along the radius-of-gyration direction of said surface plates 12 and 32, It shows around through the slide member 43 at this guide rail 42. Both the surface plate section 10 and the mobile 44 which can move freely among 30, It is 180 as an arrow head C shows to the point of this mobile 44. It consists of a surface cutting implement 46 for surface finish attached in the degree upper and lower sides pivotable, migration equipment 50 which carries out both-way migration of said mobile 44 along with a guide rail 42.

[0022] said surface cutting implement 46 — the tip attaching part 45 of a mobile 44 — the inside of a vertical plane — 180 whenever — pivotable — attaching — having had — an electrode holder — 47 — this — an electrode holder — 47 — the — a protrusion — an amount — accommodation — possible — attaching — having had — cutting — a cutting edge (cutting tool) — 48 — this — cutting — a cutting edge — 48 — a protrusion — an amount — adjusting — a tongue — 49 — etc. — from — constituting — having — ****.

[0023] Moreover, the rotation **** axis 52 with which said migration equipment 50 is supported by the edge of a stand 41 through bearing 51 free [rotation by the circumference of a horizontal-axis alignment] for the end side, The female screw object 53 which was screwed in this rotation **** axis 52, and was attached in said mobile 44 side, The follower lateral-tooth vehicle 54 fixed to the end section of said rotation **** axis 52, and the drive motor 55 formed in the stand 41 side, While being fixed to the output shaft of this drive motor 55, drive lateral-tooth vehicles 57 by which interlocking connection was carried out through the timing belt 56 are consisted of by said follower lateral-tooth vehicle 54. In addition, a ball screw is used as said rotation **** axis 52, and a ball bushing is used as a female screw object 53.

[0024] Therefore, a mobile 44 46, i.e., a surface cutting implement, may be freely moved by driving a drive motor 55 and rotating the rotation **** axis 52 in the migration direction B which turns into the radius-of-gyration direction along the front face of each surface plates 12 and 32 (between both the surface plate section 10 and 30).

[0025] Said stand 41 is arranged by the machine frame 2 through the adjusting device 60 whenever [tilt-angle], that is, the central subordinate side of the side which is supported by the machine frame 2 free [vertical rocking] through the ball support 61 of a pair by the side (the direction A of a tension) which intersects perpendicularly with the migration direction B, and intersects perpendicularly with the migration direction B by the posterior part of a stand 41 prepared the anterior part (double-sided grinder 1 side) of a stand 41 in said machine frame 2 side — it ****s, it screws in a hole 3 from a lower part, and it is supported by the bolt 62 in which top Shimoides ** is free. Therefore, by carrying out screwing actuation, coming out under a top and removing a bolt 62, a stand 41 is made to rock up and down by using ball support 61 of a pair as the supporting point, and a mobile 44 etc. may be made to incline in one, with an adjusting device 60 is constituted by the ball support 61, the bolt 62, etc. whenever [tilt-angle].

[0026] And a displacement sensor 65 is formed in said mobile 44 side. That is, a displacement sensor 65 can be detached and attached and is alternatively attached with said surface cutting implement 46 to the tip holder 45.

[0027] The regulation fixture 70 for regulating the degree of freedom of the inclination within a

vertical plane to the revolving-shaft alignment 33 of said top surface plate section 30 possesses. That is, the regulation fixture 70 consists of bottom supporter material 71 laid in the bottom rotary table 11, top supporter material 73 which is supported through thrust bearing 72 on this bottom supporter material 71, and supports the upper tie-down plate 38. In addition, while the bottom supporter material 71 is made tubed [which covers a sun gear 7] and the top supporter material 73 is also formed in tubed, he is trying to contact the flange certainly on the front face of a tie-down plate 38.

[0028] Below, the surface-finish activity of each surface plates 12 and 32 is explained. In first, the condition of having connected so that thrust bearing 72 might be inserted for the up-and-down supporter material 71 and 73 comrades between them and mutual rotation might be allowed with a connection bolt etc. If the top rotary table 31 is dropped and the inferior surface of tongue is laid in the flange of the top supporter material 73 after laying the bottom supporter material 71 in the top-face center section of the bottom rotary table 11. The top rotary table 31 33, i.e., the revolving-shaft alignment of a top board 32, can be fixed to the bottom rotary table 11. Thereby, it means that the degree of freedom of the inclination in a vertical plane had lost the top board 32 completely to the revolving-shaft alignment 33 of the top revolving-shaft object 36, with it can secure the rotation precision of a top board 32, and the profile irregularity (parallelism and flatness) of the up-and-down surface plates 12 and 32.

[0029] Next, the tip holder 45 is equipped with the surface cutting implement 46, and while rotating a tongue 49 and adjusting the cutting cutting edge 48 in the location which may machine the front face of a lower lapping plate 12, a mobile 44 is moved to the inside or an outside in radial. And while rotating a lower lapping plate 12, the front face of a lower lapping plate 12 may be machined with the cutting cutting edge 48 by moving a mobile 44 slowly by radial by actuation of migration equipment 50.

[0030]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] one example of this invention -- being shown -- some double-sided grinders with surface-finish equipment -- it is a notching front view.

[Drawing 2] It is the outline top view of a double-sided grinder with the said surface-finish equipment.

[Drawing 3] a part of time of the displacement-sensor use in a double-sided grinder with the said surface-finish equipment -- it is a notching front view.

[Drawing 4] It is the outline front view of the double-sided grinder which showed the conventional example and was equipped with surface-finish equipment.

[Drawing 5] It is an outline top view explaining this direction of operation.

[Drawing 6] It is the explanatory view of the clearance between coaxial carriers.

[Description of Notations]

- 1 Double-sided Grinder
- 2 Machine Frame
- 3 Screw-Thread Hole
- 6 Bearing
- 10 Bottom Surface Plate Section
- 11 Bottom Rotary Table
- 12 Lower Lapping Plate
- 15 Bottom Rotation Mechanical Component
- 16 Bottom Revolving-Shaft Object
- 18 Drive Motor
- 21 Timing Belt
- 23 Rotation Driving Gear
- 30 Top Surface Plate Section
- 31 Top Rotary Table
- 32 Top Board
- 33 Revolving-Shaft Alignment
- 37 Universal Joint
- 40 Surface-Finish Equipment
- 41 Stand
- 44 Mobile
- 46 Surface Cutting Implement
- 48 Cutting Cutting Edge (Cutting Tool)
- 50 Migration Equipment
- 60 It is Adjusting Device whenever [Tilt-Angle].
- 61 Ball Support
- 62 Bolt
- 65 Displacement Sensor
- 70 Regulation Fixture
- 72 Thrust Bearing

A The direction of a tension

B The migration direction of a surface cutting implement

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

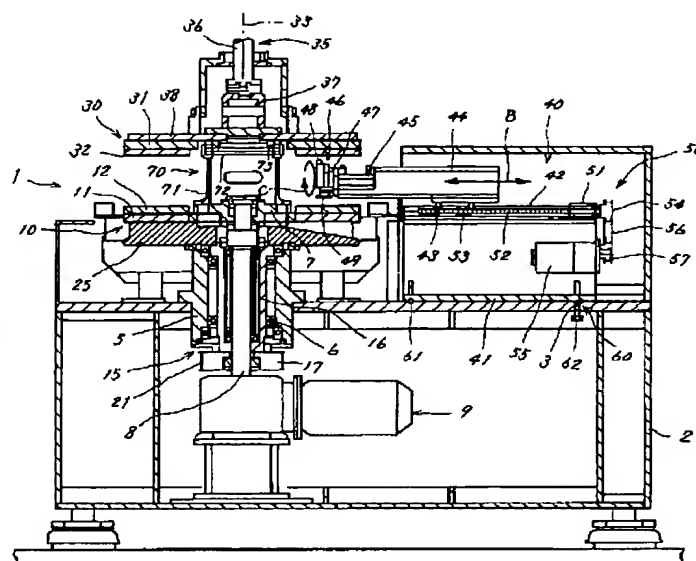
2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

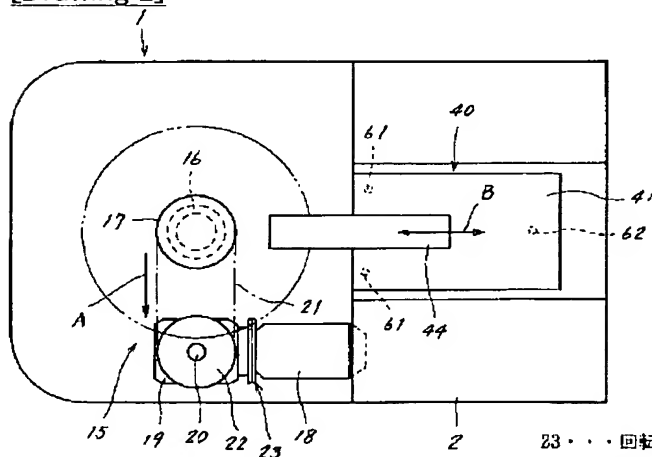
DRAWINGS

[Drawing 1]

- 1・・・両面研磨機
- 2・・・機枠
- 3・・・軸受
- 10・・・下側定盤部
- 15・・・下側回転駆動部
- 16・・・下側回転軸体
- 30・・・上側定盤部
- 33・・・回転軸心
- 40・・・表面仕上げ装置
- 41・・・架台
- 44・・・移動体
- 46・・・表面切削具
- 50・・・移動装置
- 60・・・傾斜角度調整装置
- 70・・・規制治具

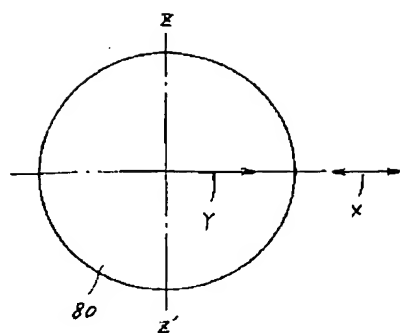


[Drawing 2]

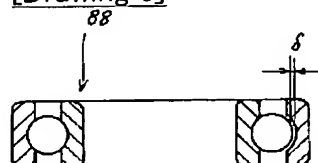


- 23・・・回転駆動装置
- A・・・テンション方向
- B・・・表面切削具の移動方向

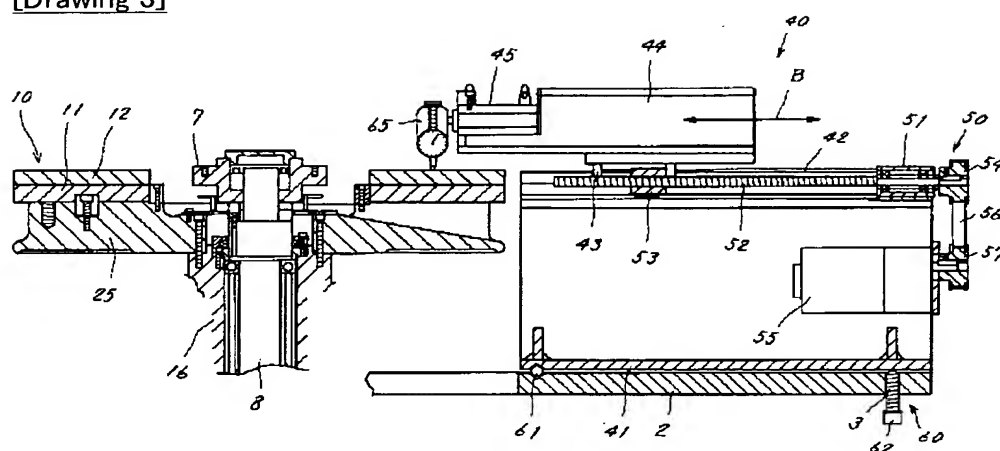
[Drawing 5]



[Drawing 6]

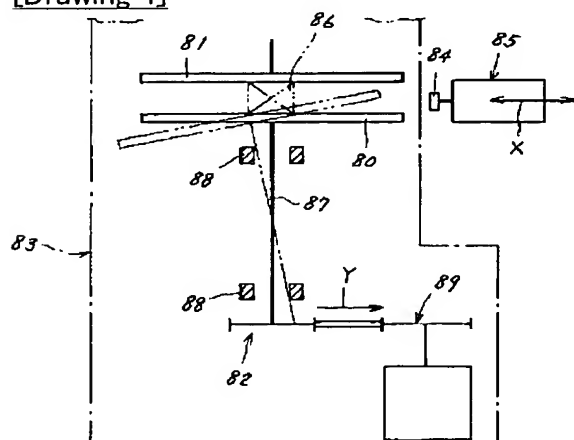


[Drawing 3]



65・・・変位センサー

[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-237113

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 4 B 37/00	A			
37/04	Z			
H 0 1 L 21/304	3 2 1 E			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-29243

(22) 出願日 平成6年(1994)2月28日

(71) 出願人 000005119

日立造船株式会社

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

(72) 発明者 磯辺 光英

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

(72) 発明者 山城 敏郎

大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号

日立造船株式会社内

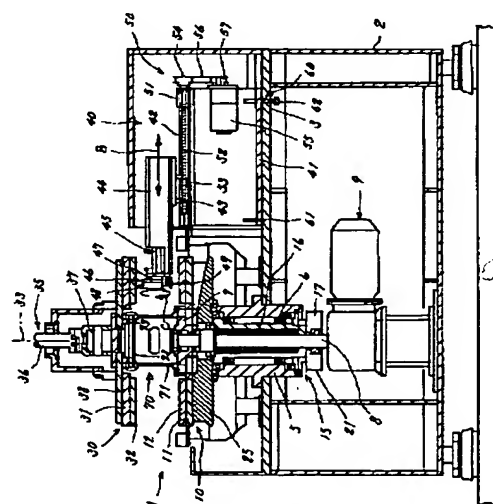
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 表面仕上げ装置付き両面研磨機

(57) 【要約】

【構成】 定盤部10、30の表面を表面切削具46で旋削したのち、傾斜角度調整装置60の操作による表面仕上げ装置40の傾きの微調整と、変位センサー65による定盤部表面の平面度形状に対する表面仕上げ装置40の傾き測定とにより、表面仕上げ装置40を所定の傾きにしが得る。所定の傾きの測定値を確認したのち、表面切削具46により定盤部10、30の表面に対する最終の旋削を行う。

【効果】 表面仕上げ装置を所定の傾きにした後、定盤部の表面に対する旋削を行うことで、定盤部の表面を、容易かつ正確に所定の形状に仕上げることができ、しかも旋削の回数を減少できて、定盤部の消耗を少なくできるとともに、表面仕上げの作業時間を短縮できる。



1...両面研磨機
2...機枠
3...軸受
10...下板定盤部
15...下板回転部
16...下板回転軸
30...上板定盤部
33...回転軸心
40...表面仕上げ装置
41...平台
44...移動体
46...表面切削具
50...移動装置
60...傾斜角度調整装置
70...検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 各別に回転自在に設けられた下側定盤部および上側定盤部を有するとともに、この上側定盤部の回転軸心に対する傾きを規制する規制治具を具備し、両定盤部間で表面切削具を移動自在とした表面仕上げ装置付き両面研磨機であって、

表面仕上げ装置は、両面研磨機の機枠に配設した架台と、この架台上に配設されかつ両定盤部間でその回転半径方向に移動自在な移動体と、この移動体を移動させる移動装置と、前記移動体に設けられた表面切削具とから構成し、前記架台は傾斜角度調整装置を介して機枠に配設するとともに、前記移動体側に変位センサーを設けたことを特徴とする表面仕上げ装置付き両面研磨機。

【請求項2】 各別に回転自在に設けられた下側定盤部および上側定盤部を有するとともに、この上側定盤部の回転軸心に対する傾きを規制する規制治具を具備し、両定盤部間で表面切削具を移動自在とした表面仕上げ装置付き両面研磨機であって、

前記下側定盤部に連動する下側回転駆動部は、機枠側に軸受を介して回転自在に設けられかつ下側定盤部を取り付けた上下方向の下側回転軸体と、この下側回転軸体に連動する回転駆動装置とから構成し、この回転駆動装置の下側回転軸体に作用するテンション方向を、表面切削具の移動方向に対して直交状方向としたことを特徴とする表面仕上げ装置付き両面研磨機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各別に回転自在に設けられた下側定盤部および上側定盤部を有するとともに、この上側定盤部の回転軸心に対する傾きを規制する規制治具を具備し、そして両定盤部間で表面切削具を移動自在とした表面仕上げ装置付き両面研磨機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】たとえばウエハなどの被研磨物を研磨する研磨機としては、その両面を同時に研磨する両面研磨機が使用されている。ところで、両面研磨機を使用している間に、上下の定盤の表面に凹凸が生じるため、これらの定盤の表面を研磨して所定の平面形状となるように表面仕上げを行う必要がある。

【0003】従来、このような定盤の表面仕上げを行うために、定盤と同じ材質で構成された修正キャリア、またはペレット状の砥石を金属製のキャリアに貼り付けた修正キャリアを上下の定盤間に挟み込み、各定盤と修正キャリアとの回転運動の組合わせにより、各定盤の表面の研磨修正を行う方法や、三面摺合わせ理論に基づいた中間定盤を用いる方法などがあるが、いずれの方法も特殊な熟練技術と試行錯誤が必要で、作業は長時間かかることになる。

【0004】そこで最近では図4～図6に示すように、

下定盤80や上定盤81や下側回転駆動部82などから構成される両面研磨機83に、表面切削具84を有する表面仕上げ装置85を装着し、下定盤80については従来の縦定盤と同じ方式で、また上定盤81については、上側定盤部の回転軸心に対する傾きを規制する規制治具86により上定盤81を保持した状態で旋削する方法が提供されている。

【0005】この従来形式においては、表面仕上げ装置85の表面切削具84側を、回転軸心とは直交状の水平方向を移動方向（送り方向）Xとして、まず定盤80、81の旋削を行い、そして精度チェックを行って、その確認した精度に基づいて微調整を行ってセットしたのち、再び旋削を行うことで表面仕上げを行っている。ここで下側回転軸体87は上下一対の軸受88により支持され、また下側回転駆動部82の回転駆動装置（モータやベルト伝動装置などからなる。）89との間に作用するテンション方向Yは、表面切削具84側の移動方向Xと同方向とされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の両面研磨機83に表面仕上げ装置85を装着した形式によると、両定盤80、81の面精度（平行度・平面度）を確保するために、旋削→精度チェック→調整→旋削→・・・というように、旋削→精度チェック→調整の工程を何度も繰り返して行う場合が生じる。すなわち、最近のように研磨加工品の面精度の要求が非常に厳しくなってくると、研磨定盤の平坦度の要求も従来より格段に高い精度が要求され、これにより面精度がでるまで定盤80、81を何回も旋削しなければならず、以て定盤80、81の消耗が激しく、時間的にも無駄が多いものであった。

【0007】また各定盤80、81の表面の研磨修正時の全ての基準になるのは下側回転軸体87となるが、現実には下側回転軸体87の軸受88には必ず隙間 σ があり（図6参照）、下側回転駆動部82の回転駆動装置89との間に作用するテンション力により基準が大きく変化する。すなわち移動方向Xとテンション方向Yが同方向であることから、隙間 σ により下側回転軸体87を介して下定盤80が、移動方向Xとは直交状のZ-Z'軸の周りで傾き（図4の仮想線参照）、この傾きは移動方向Xに対して最大となって、表面仕上げ時の定盤面精度が安定しないことになる。

【0008】本発明の目的とするところは、定盤の表面仕上げを、定盤の消耗を少なくしてかつ迅速に行えとともに、定盤面精度が安定した状態で行える表面仕上げ装置付き両面研磨機を提供する点にある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本第1発明は、各別に回転自在に設けられた下側定盤部および上側定盤部を有するとともに、この上側定盤部の回転軸心に対する傾きを規制する規制治具を具備し、両定盤部間で表面切削具を移動自在とした表面仕上げ装置

付き両面研磨機であって、表面仕上げ装置は、両面研磨機の機枠に配設した架台と、この架台上に配設されかつ両定盤部間でその回転半径方向に移動自在な移動体と、この移動体を移動させる移動装置と、前記移動体に設けられた表面切削具とから構成し、前記架台は傾斜角度調整装置を介して機枠に配設するとともに、前記移動体側に変位センサーを設けている。

【0010】また本第2発明は、各別に回転自在に設けられた下側定盤部および上側定盤部を有するとともに、この上側定盤部の回転軸心に対する傾きを規制する規制治具を具備し、両定盤部間で表面切削具を移動自在とした表面仕上げ装置付き両面研磨機であって、前記下側定盤部に連動する下側回転駆動部は、機枠側に軸受を介して回転自在に設けられかつ下側定盤部を取り付けた上下方向の下側回転軸体と、この下側回転軸体に連動する回転駆動装置とから構成し、この回転駆動装置の下側回転軸体に作用するテンション方向を、表面切削具の移動方向に対して直交状方向としている。

【0011】

【作用】上記構成の本第1発明によると、両定盤部間に規制治具を配設することで、上側定盤部の回転軸心を下側定盤部に対して固定し得、これにより上側定盤部は回転軸心に対して鉛直面内における傾きの自由度が完全に無くされたことになり、以て上側定盤部の回転精度および上下の定盤部の面精度（平行度・平面度）を確保し得る。

【0012】この状態で、移動体に表面切削具を装着したのち、上または下の定盤部を回転させるとともに、移動装置の作動により移動体を半径方向でゆっくりと移動させることにより、定盤部の表面を表面切削具で旋削し得る。この旋削を行ったのち、まず定盤部の平面度形状を測定し、その結果に応じて傾斜角度調整装置を操作することにより、架台とともに移動体を一体に傾斜させ得、以て表面仕上げ装置の傾きを微調整（たとえば1/100mm単位）し得る。

【0013】次いで移動体に変位センサーを装着するとともに、その測定子を定盤部の表面に接触させた状態で、移動体を半径方向で移動させることにより、定盤部の表面の平面度形状に対する表面仕上げ装置の傾きを測定し得る。この測定値が所定の傾きの値でないとき、再び傾斜角度調整装置を操作して表面仕上げ装置の傾きを微調整し、そして変位センサーにより表面仕上げ装置の傾きを測定する。すなわち所定の傾きの値がでるまで微調整を行う。

【0014】このようにして所定の傾きの測定値を確認したのち、移動体に表面切削具を装着し、そして定盤部を回転させるとともに、移動体を移動させることで、定盤部の表面に対する最終の旋削を行え、以て定盤部の表面を、容易かつ正確に所定の形状に仕上げ得る。

【0015】また上記構成の本第2発明によると、回転

駆動装置の下側回転軸体に作用するテンション方向を、表面仕上げ装置における表面切削具の移動方向に対して直交状方向とし、軸受の隙間による下側回転軸体の傾きが定盤研磨時の面精度に一番影響を与えない方向とし得、すなわち下側定盤部の傾きを、移動方向に沿った軸線の周りに生ぜしめ得、この傾きは移動方向に対して最小となって、表面仕上げ時の定盤面精度を安定させ得る。

【0016】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を図1～図3に基づいて説明する。1は例えばウエハなどの被研磨物の両面を研磨するための両面研磨機で、機枠2に配設した下側定盤部10と、機枠2の上側枠体部（図示せず）に配設した上側定盤部30と、これら各定盤部10、30に連動してそれぞれを各別に回転させる下側回転駆動部15および上側回転駆動部35とから構成されている。

【0017】前記下側定盤部10は、下側回転テーブル11と、この下側回転テーブル11の上面に固定された下定盤12とから構成されている。また前記下側回転駆動部15は、機枠2側の筒体5に上下一対の軸受6を介して回転自在に設けられた上下方向の下側回転軸体16と、この下側回転軸体16の下部に固定された従動側歯車17と、機枠2側に設けられた駆動モータ18と、この駆動モータ18に連動した減速機19からの出力軸20に固定されるとともに前記従動側歯車17にタイミングベルト21を介して連動連結された駆動側歯車22などから構成されている。そして下側回転軸体16の上部に前記下側回転テーブル11が、連結部材25を介して取り付けられている。

【0018】上記した17～22により、前記下側回転軸体16に連動する回転駆動装置23が構成され、ここで回転駆動装置23は、下側回転軸体16に作用するテンション方向Aを、表面仕上げ装置（後述する。）における表面切削具の移動方向（送り方向）Bに対して直交状方向（90度変位方向）として機枠2側に配設されている。

【0019】前記上側定盤部30は、上側回転テーブル31と、この上側回転テーブル31の下面に固定された上定盤32とから構成されている。また前記上側回転駆動部35は、駆動モータならびに減速機（いずれも図示せず。）と、減速機からの出力軸に連動した上下方向の上側回転軸体36などから構成され、この上側回転軸体36に、自在継手37および取付板38を介して前記上側回転テーブル31が連結されている。

【0020】なお、7は下側定盤部10の中央部に配置された太陽歯車で、上下の定盤12、32間に挿入された被研磨物保持用のキャリアを回転させるためのものである。この太陽歯車7は、筒状の前記下側回転軸体16を挿通する縦軸8を介して回転駆動部9に連動している。

【0021】次に、前記両面研磨機1における定盤12、32の表面仕上げ装置（フエーシング装置ともいう）について説明する。この表面仕上げ装置40は、前記両面研磨

機1の側部で機枠2上に配設される架台41と、この架台41上にかつ前記定盤12、32の回転半径方向に沿って配置されたガイドレール42と、このガイドレール42にスライド部材43を介して案内されて両定盤部10、30間で移動自在な移動体44と、この移動体44の先端部に矢印Cで示すように180度上下に回転可能に取り付けられた表面仕上げ用の表面切削具46と、前記移動体44をガイドレール42に沿って往復移動させる移動装置50などから構成される。

【0022】前記表面切削具46は、移動体44の先端保持部45に鉛直面内で180度回転可能に取り付けられたホルダー47と、このホルダー47にその突出量を調節可能に取り付けられた切削刃(バイト)48と、この切削刃48の突出量を調節するつまみ49などから構成されている。

【0023】また、前記移動装置50は、架台41の端部に軸受51を介してその一端側が水平軸心回りで回転自在に支持される回転ねじ軸体52と、この回転ねじ軸体52に螺合されかつ前記移動体44側に取り付けられたためねじ体53と、前記回転ねじ軸体52の一端部に固定された従動側歯車54と、架台41側に設けられた駆動モータ55と、この駆動モータ55の出力軸に固定されるとともに前記従動側歯車54にタイミングベルト56を介して連動連結された駆動側歯車57などから構成されている。なお、前記回転ねじ軸体52としては例えばボールネジが使用され、またためねじ体53としてはボールプッシュが使用される。

【0024】したがって、駆動モータ55を駆動して回転ねじ軸体52を回転させることにより、移動体44を、すなわち表面切削具46を各定盤12、32の表面に沿って(両定盤部10、30間で)かつその回転半径方向となる移動方向Bで自由に移動させ得る。

【0025】前記架台41は、傾斜角度調整装置60を介して機枠2に配設されている。すなわち架台41の前部(両面研磨機1側)は、移動方向Bとは直交する側(テンション方向A)で一对のボール支持具61を介して機枠2に上下揺動自在に支持されており、そして架台41の後部で移動方向Bとは直交する側の中央部下面が、前記機枠2側に設けたねじ孔3に下方から螺合して上下出退自在なボルト62に支持されている。したがってボルト62を螺合操作して上下出退させることにより、一对のボール支持具61を支点として架台41を上下に揺動させて移動体44などを一体に傾斜させ得、以てボール支持具61やボルト62などにより傾斜角度調整装置60が構成される。

【0026】そして前記移動体44側に変位センサー65が設けられる。すなわち変位センサー65は先端保持具45に対して着脱自在であって、前記表面切削具46と択一的に取り付けられる。

【0027】前記上側定盤部30の回転軸心33に対して鉛直面内での傾きの自由度を規制するための規制治具70が具備される。すなわち規制治具70は、たとえば下側回転テーブル11に載置される下側支持部材71と、この下側支

持部材71上にスラスト軸受72を介して支持されて上側の取付板38を支持する上側支持部材73などから構成されている。なお、下側支持部材71は太陽歯車7を覆うような筒状にされ、また上側支持部材73も筒状に形成されるとともに、そのフランジ部が取付板38の表面に確実に接触するようにされている。

【0028】以下に、各定盤12、32の表面仕上げ作業について説明する。まず、上下の支持部材71、73同士を、その間にスラスト軸受72を挿入し、連結ボルトなどにより互いの回転を許すように連結した状態で、下側支持部材71を下側回転テーブル11の上面中央部に載置したのち、上側回転テーブル31を下降させて、その下面を上側支持部材73のフランジ部に載置すれば、上側回転テーブル31、すなわち上定盤32の回転軸心33を、下側回転テーブル11に対して固定し得る。これにより上定盤32は、上側回転軸体36の回転軸心33に対して鉛直面内における傾きの自由度が完全に無くされたことになり、以て上定盤32の回転精度および上下の定盤12、32の面精度(平行度・平面度)を確保し得る。

【0029】次に、先端保持具45に表面切削具46を装着し、つまみ49を回転させて切削刃48を、下定盤12の表面を旋削し得るような位置に調節するとともに、移動体44を半径方向において内側または外側に移動させておく。そして下定盤12を回転させるとともに、移動装置50の作動により移動体44を半径方向でゆっくりと移動させることにより、下定盤12の表面を切削刃48で旋削し得る。

【0030】この旋削を行ったのち、まず下定盤12の平面度形状を測定し、その結果に応じてボルト62を螺合操作し上下出退させることにより、一对のボール支持具61を支点として架台41を上下に揺動させて移動体44などを一体に傾斜させ得、以て表面仕上げ装置40の傾きを微調整(たとえば1/100mm単位)し得る。そして先端保持具45に変位センサー65を装着するとともに、その測定子を下定盤12の上面に接触させた状態で、移動体44を半径方向で移動させることにより、下定盤12の表面の平面度形状に対する表面仕上げ装置40の傾きを測定し得る。

【0031】この測定値が所定の傾きの値でないとき、再び傾斜角度調整装置60を操作して表面仕上げ装置40の傾きを微調整し、そして変位センサー65により表面仕上げ装置40の傾きを測定する。すなわち所定の傾きの値がでるまで微調整を行う。その際に、回転駆動装置23の下側回転軸体16に作用するテンション方向Aが、表面仕上げ装置40における表面切削具46の移動方向Bに対して直交状方向であり、軸受6の隙間による下側回転軸体16の傾きが定盤研磨時の面精度に一番影響を与えない方向であることから、すなわち下定盤12の傾きが、移動方向Bに沿った軸線の周りに生じることから、この傾きは移動方向Bに対して最小となっており、表面仕上げ時の定盤面精度が安定することになる。

【0032】このようにして所定の傾きの測定値を確認

したのち、先端保持具45に表面切削具46を装着し、そして下定盤12を回転させるとともに、移動体44を移動させることで、下定盤12の表面に対する最終の旋削を行え、以て下定盤12の表面を、容易かつ正確に所定の形状に仕上げ得る。

【0033】なお、上定盤32の表面を切削する場合には、表面切削具46のホルダー47を180度回転させるとともに、上定盤32の表面を切削するような位置に調節したのち、上述と同様の動作を行わせれば、上定盤32の表面を所定の形状に仕上げ得る。

【0034】上記実施例では、回転駆動装置23の下側回転軸体16に作用するテンション方向Aを、表面切削具46の移動方向Bに対して直交状方向としているが、本第1発明においては、テンション方向Aを移動方向Bと同方向とした実施例であってもよい。また上記実施例では、架台41を、傾斜角度調整装置60を介して機枠2に配設しているが、本第2発明においては、架台41を機枠2に対して直接に配設した実施例であってもよい。

【0035】上記実施例では、傾斜角度調整装置60の支点としてボール支持具61を示しているが、これはテンション方向Aに沿った支持軸を介して揺動自在とした構成であってもよい。また上記実施例では、変位センサー65を先端保持部45に対して着脱自在としているが、これは移動体44自体に着脱自在または固定した構成であってもよい。

【0036】

【発明の効果】上記構成の本第1発明によると、定盤部の表面を表面切削具で旋削したのち、傾斜角度調整装置の操作による表面仕上げ装置の傾きの微調整と、変位センサーによる定盤部表面の平面度形状に対する表面仕上げ装置の傾き測定とにより、表面仕上げ装置を所定の傾きにできる。したがって、その後に定盤部の表面に対する旋削を行うことで、定盤部の表面を、容易かつ正確に所定の形状に上げることができ、しかも旋削の回数を減少できて、定盤部の消耗を少なくできるとともに、表面仕上げの作業時間を短縮できる。

【0037】また上記構成の本第2発明によると、軸受の隙間による下側回転軸体の傾きを、定盤研磨時の面精度に一番影響を与えない方向、すなわち移動体の移動方向に対して最小にできて、表面仕上げ時の定盤面精度を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示し、表面仕上げ装置付き両面研磨機の一部切り欠き正面図である。

【図2】同表面仕上げ装置付き両面研磨機の概略平面図である。

【図3】同表面仕上げ装置付き両面研磨機における変位センサー使用時の一部切り欠き正面図である。

【図4】従来例を示し、表面仕上げ装置を備えた両面研磨機の概略正面図である。

【図5】同動作方向を説明する概略平面図である。

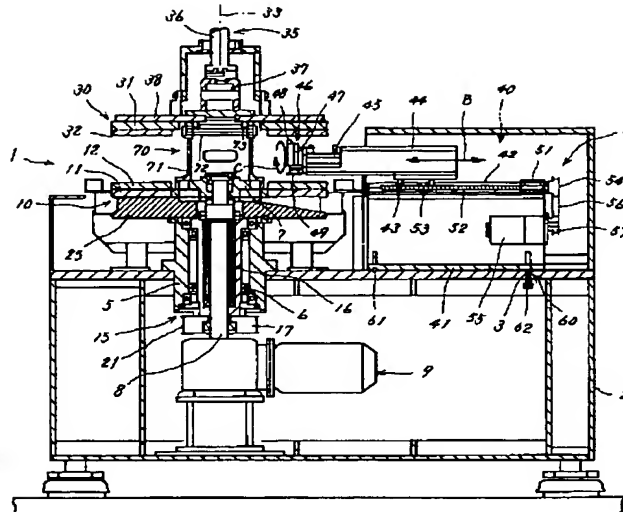
【図6】同軸受の隙間の説明図である。

【符号の説明】

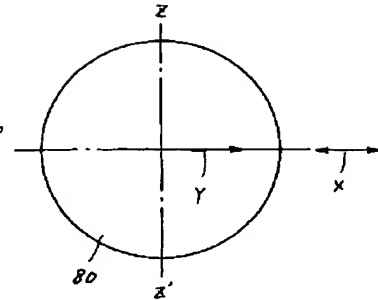
- 1 両面研磨機
- 2 機枠
- 3 ねじ孔
- 6 軸受
- 10 下側定盤部
- 11 下側回転テーブル
- 12 下定盤
- 15 下側回転駆動部
- 16 下側回転軸体
- 18 駆動モータ
- 21 タイミングベルト
- 23 回転駆動装置
- 30 上側定盤部
- 31 上側回転テーブル
- 32 上定盤
- 33 回転軸心
- 37 自在継手
- 40 表面仕上げ装置
- 41 架台
- 44 移動体
- 46 表面切削具
- 48 切削刃(バイト)
- 50 移動装置
- 60 傾斜角度調整装置
- 61 ボール支持具
- 62 ボルト
- 65 変位センサー
- 70 規制治具
- 72 スラスト軸受
- A テンション方向
- B 表面切削具の移動方向

【図1】

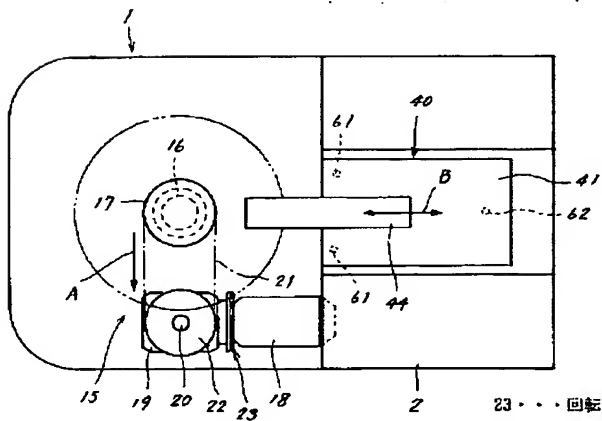
- 1・・・両面研磨機
 2・・・機枠
 3・・・軸受
 10・・・下側定盤部
 15・・・下側回転駆動部
 16・・・下側回転軸体
 30・・・上側定盤部
 33・・・回転軸心
 40・・・表面仕上げ装置
 41・・・架台
 44・・・移動体
 46・・・表面切削具
 50・・・移動装置
 60・・・傾斜角度調整装置
 70・・・規制治具



【図5】

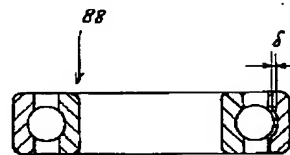


【図2】



- 23・・・回転駆動装置
 A・・・テンション方向
 B・・・表面切削具の移動方向

【図6】



65・・・変位センサー